

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-086285
(43)Date of publication of application : 26.03.2002

(51)Int.Cl. B23K 26/00
B23K 26/10
// B23K103:16

(21)Application number : 2000-277073
(22)Date of filing : 12.09.2000

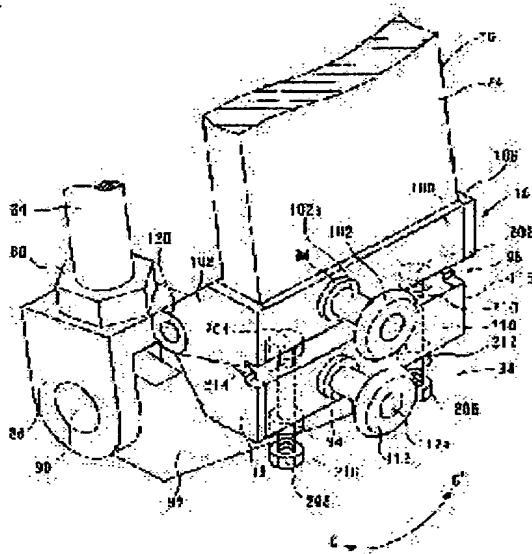
(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD
(72)Inventor : ODA KOJI
FUKAI NAOKI
KUMAGAI TORU
OTSUKA KEIJI
KITAGAWA JUN
TANABE JUNYA

(54) METHOD FOR LASER BEAM WELDING AND EQUIPMENT THEREFOR

(57)Abstract:

96 and a lower roller part 98, and a first supporting member 202 and a second supporting member 204 are fixed with a predetermined distance on the bottom face of the upper roller fixing part 100 of the upper roller 96. A first positioning bolt 206 and a second positioning bolt 208, which face the first supporting member 202 and the second supporting member 204, respectively, are screwed into the lower roller fixing part 110 of the lower roller 98. A first positioning pin 210 is provided at the tip of the first positioning bolt 206, and a second positioning pin 214 is provided at the tip of the second positioning bolt 208.

FIG. 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】ワークを重ね合わせ、その重ね合わせた部位に対してレーザビームを照射することにより該ワークを溶接するレーザ溶接方法であって、

位置決め機構によって前記ワークの間を所定間隔離間させた状態でレーザビームを照射して該ワーク同士を溶着させることを特徴とするレーザ溶接方法。

【請求項2】ワークを重ね合わせ、その重ね合わせた部位に対してレーザビームを照射することにより該ワークを溶接するレーザ溶接方法であって、

一対のローラによってワークを押圧挟持することにより少なくとも1つのワークを塑性変形させて該ワークの間に隙間を形成し、

前記隙間が形成された部位の前記ワークに対してレーザビームを照射することにより、該ワーク同士を溶着させることを特徴とするレーザ溶接方法。

【請求項3】ワークを重ね合わせ、その重ね合わせた部位に対してレーザビームを照射することにより該ワークを溶接するレーザ溶接装置であって、

前記ワークの溶接部位の位置決めを行うための位置決め機構を有し、

前記位置決め機構は、第1のローラ部と第2のローラ部とを含み、

前記第2のローラ部は前記第1のローラ部に対して接近離反自在であるとともに、該第2のローラ部に設けられるストッパ機構によって該第1のローラ部に対する該第2のローラ部の位置を決定することを特徴とするレーザ溶接装置。

【請求項4】ワークを重ね合わせ、その重ね合わせた部位に対してレーザビームを照射することにより該ワークを溶接するレーザ溶接装置であって、

前記ワークの溶接部位の位置決めを行うための位置決め機構を有し、

前記位置決め機構は、第1のローラ部と第2のローラ部とを含み、

前記第2のローラ部はサーボ機構に連結されるとともに、該サーボ機構の作用下に前記第1のローラ部に対する該第2のローラ部の位置を決定することを特徴とするレーザ溶接装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、重ね合わせたワークに対してレーザビームを照射することにより溶接を行うレーザ溶接方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、亜鉛メッキされたワークを重ね合わせてレーザビームを照射することにより溶接を行うレーザ溶接方法としては、特許第2743708号公報に開示されている方法が知られている。

【0003】この溶接方法は、亜鉛メッキされたワーク

の間に、薄いインサート材を介在させて溶接を行うものである。この場合、インサート材を構成する有機物の融点及び沸点は、亜鉛の融点及び沸点より低いものが選定されている。従って、ワークの間にインサート材を介在させた状態でレーザビームを照射することにより、先ず、インサート材が気化し、その後に亜鉛メッキが気化する。その際、最初にインサート材が気化することによりワークの間に隙間が形成され、その隙間から気化した亜鉛成分が流出しながらワーク同士が溶着される。

10 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来技術に係るレーザ溶接方法においては、亜鉛メッキされたワークの間にインサート材を介在させる作業が必要であるため、生産工程が増加するとともに、多大な人件費がかかり、ひいては生産コストの高騰を招くという問題点が指摘されている。さらに、例えば、ワークが自動車車体のような大型な部材に対してインサート材を介在させる作業は非常に煩雑であるという不具合が生じている。

20 【0005】本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、例えば、インサート材などを介在させることなく重ね合わせたワークの間に容易に隙間を形成して該ワークを溶接することができ、これにより、生産工程の簡略化と生産コストの低廉化を達成し、しかも、ワークが自動車車体のような大型な部材に対しても、煩雑な作業を行うことなく溶接を施すことができるレーザ溶接方法及びその装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、ワークを重ね合わせ、その重ね合わせた部位に対してレーザビームを照射することにより該ワークを溶接するレーザ溶接方法であって、位置決め機構によって前記ワークの間を所定間隔離間させた状態でレーザビームを照射して該ワーク同士を溶着させることを特徴とする。

30 【0007】また、本発明は、ワークを重ね合わせ、その重ね合わせた部位に対してレーザビームを照射することにより該ワークを溶接するレーザ溶接方法であって、一対のローラによってワークを押圧挟持することにより少なくとも1つのワークを塑性変形させて該ワークの間に隙間を形成し、前記隙間が形成された部位の前記ワークに対してレーザビームを照射することにより、該ワーク同士を溶着させることを特徴とする。

40 【0008】さらに、本発明は、ワークを重ね合わせ、その重ね合わせた部位に対してレーザビームを照射することにより該ワークを溶接するレーザ溶接装置であって、前記ワークの溶接部位の位置決めを行うための位置決め機構を有し、前記位置決め機構は、第1のローラ部と第2のローラ部とを含み、前記第2のローラ部は前記第1のローラ部に対して接近離反自在であるとともに、

50 該第2のローラ部に設けられるストッパ機構によって該

第1のローラ部に対する該第2のローラ部の位置を決定することを特徴とする。

【0009】さらにまた、本発明によれば、ワークを重ね合わせ、その重ね合わせた部位に対してレーザビームを照射することにより該ワークを溶接するレーザ溶接装置であって、前記ワークの溶接部位の位置決めを行うための位置決め機構を有し、前記位置決め機構は、第1のローラ部と第2のローラ部とを含み、前記第2のローラ部はサーボ機構に連結されるとともに、該サーボ機構の作用下に前記第1のローラ部に対する該第2のローラ部の位置を決定することを特徴とする。

【0010】本発明によれば、ストップ機構を調整するか、若しくはサーボ機構を作用させることによって第1のローラ部に対する第2のローラ部を所定の位置に決定する。これにより、第1のローラ部と第2のローラ部とのそれぞれに備えられたローラ間の間隔を所望の間隔にすることができる。従って、ローラによって重ね合わされたワークを挟持する場合に、ワーク間隔を所望の間隔にすることが可能となる。すなわち、重ね合わされたワークの間に間隙を形成することができる。

【0011】さらに、本発明によれば、一对のローラによってワークを押圧挟持することにより、少なくとも1つのワークを塑性変形させることができる。これにより、重ね合わされたワークの間に間隙を形成することができる。

【0012】従って、本発明に係るレーザ溶接方法及びその装置によれば、例えば、亜鉛メッキされたワークを重ね合わせて溶接する場合、該ワークに対してレーザビームを照射することにより該ワークに施された亜鉛メッキが気化するが、ワーク間に間隙を形成できるため、該間隙から気化した亜鉛成分が流出して確実にワーク同士を溶着させることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明に係るレーザ溶接方法につきそれを実施するための溶接装置との関係において好適な実施の形態を挙げ、添付の図1～図7を参照しながら以下詳細に説明する。なお、このレーザ溶接装置は、その用途が限定されるものではないが、例えば、自動車のドアなどフランジ部（板状部）を有する亜鉛メッキされたワークWを重ね合わせて溶接する場合に用いると好ましい。

【0014】本発明の第1の実施の形態に係るレーザ溶接装置10は、図1に示すように、原位置復帰機構12と、レーザビームヘッド16と、位置決め機構18とを有し、該レーザ溶接装置10はロボットアーム20の先端に取着されている。

【0015】原位置復帰機構12はロボットアーム20に固着される支持プラケット22を有し、該支持プラケット22は上面板24と、この上面板24と平行して延在する下面板26とを備える。前記上面板24と前記下

面板26との間にはガイドバー28が橋架され、該ガイドバー28には該上面板24及び該下面板26に略平行な支持部材30が摺動自在に嵌合する。この支持部材30は、前記ガイドバー28の軸方向に対して長尺に形成される（図1参照）。前記上面板24と前記支持部材30との間には、前記ガイドバー28に巻回された第1のコイルスプリング32が介装される。同様に、前記下面板26と前記支持部材30との間には、前記ガイドバー28に巻回された第2のコイルスプリング34が介装される。従って、前記支持部材30は、図1中、矢印A方向に移動した場合には、前記第1のコイルスプリング32の弾発力の作用下に、また、図1中、矢印A'方向に移動した場合には、前記第2のコイルスプリング34の弾発力の作用下に、それぞれ原位置（図1に示す状態）に復帰することができる。

【0016】支持部材30の一側面にはロボットアーム20側に指向して一体的に形成される屈曲部38を有するベースプレート36が固着される。さらに、前記ベースプレート36には、該ベースプレート36に固着される第1のスペーサ64及び該第1のスペーサ64に固着される第2のスペーサ66を介してレーザビームLを照射するためのレーザビームヘッド16が取着されている。このレーザビームヘッド16は、その内部に集光レンズ（図示せず）を保持し、光ファイバ70を介して送られるレーザビームLを所定の焦点距離で集束させてワークWに照射するものである。

【0017】前記ベースプレート36の屈曲部38の底面72には、図1において下方に所定角度傾斜して延在する板状の保持部74が一体的に形成される第1のガイド76が固着され、該第1のガイド76の屈曲部近傍には第2のガイド78が固定される。この第2のガイド78には第1の軸80が係合する。前記第1の軸80には、例えば、エアシリンダなどのアクチュエータ82が回動自在に枢支される。このアクチュエータ82から延在するロッド84の先端には略コの字型のホルダ86がナット88によって螺着され、該ホルダ86にはヨーク92が第2の軸90に回動自在に軸支される（図2参照）。図1から諒解されるように、このヨーク92は、図1において上方に所定角度傾斜して延在している。なお、前記ヨーク92は、レーザ溶接装置10を設置する場所によって、図1において下方に所定角度傾斜して延在していくてもよい。

【0018】第1の実施の形態においては、前記保持部74と前記ヨーク92とによってワークWの位置決めを行うための位置決め機構18が支持されており、該位置決め機構18は上ローラ部96と下ローラ部98とから構成される（図2参照）。

【0019】上ローラ部96は、前記保持部74の下部に固着される上ローラ固定部100と、該上ローラ固定部100の一側面に固定された軸102aに固着される

第1のローラ102と、該上ローラ固定部100の両端面に取着される一組の第1のステー106及び108を有する(図2参照)。前記上ローラ固定部100の底面には、所定間隔離間した第1の受け部材202及び第2の受け部材204が固着されている。なお、前記第1のローラ102は、該第1のローラ102の温度が上昇した際に該第1のローラ102の温度を下げるための冷却機構(図示せず)に接続されている。

【0020】下ローラ部98は、前記上ローラ固定部100に対向し、かつ前記ヨーク92の前記第2の軸90に軸支されていない側に固着される下ローラ固定部110と、該下ローラ固定部110の一側面に固定された軸112aに固着され、かつ前記第1のローラ102に対向する第2のローラ112と、該下ローラ固定部110の両端面に取着される一組の第2のステー116及び118を有する(図2参照)。前記下ローラ固定部110には、所定間隔離間した第1の位置決めボルト206及び第2の位置決めボルト208が螺入されている。この第1の位置決めボルト206は、その先端に前記第1の受け部材202に当接する第1の位置決めピン210が設けられるとともに、第1の位置決めナット212によって下ローラ固定部110に対する位置決めが行われている。第2の位置決めボルト208も、前記第1の位置決めボルト206と同様に、その先端に前記第2の受け部材204に当接する第2の位置決めピン214が設けられるとともに、第2の位置決めナット216によって下ローラ固定部110に対する位置決めが行われている。従って、図4中、矢印G-G'方向に第1の位置決めボルト206及び第2の位置決めボルト208の下ローラ固定部110に対する締め具合を調整することにより、第1のローラ102と第2のローラ112との間を所望の間隔にすることができる。

【0021】なお、前記第2のローラ112は、前記第1のローラ102と同様に、該第2のローラ112の温度が上昇した際に該第2のローラ112の温度を下げるための冷却機構(図示せず)に接続されている。

【0022】第1のステー106及び108は、第2のステー116及び118の外方に位置するとともに、該第1のステー106及び108と該第2のステー116及び118とは第3の軸120によって軸支される。すなわち、前記下ローラ部98は前記上ローラ部96に対して、図2中、矢印C-C'方向に回動自在である。なお、図2中、参照符号94は、リングを示す。

【0023】第1の実施の形態に係るレーザ溶接装置10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその作用及び効果について説明する。

【0024】先ず、図1に示すように、フランジ部(板状部)WF1及びWF2を有するとともに、図1中、奥方向から手前方向に向かって亜鉛メッキされた長尺なワークWの該フランジ部WF1及びWF2を重ね合わせ

て、位置決め機構18で該ワークWの位置決めを行う。具体的には、アクチュエータ82の駆動作用下に下ローラ部98を上ローラ部96に対して、図2中、矢印C方向に回転させる。このとき、第1のローラ102及び第2のローラ112との間に空間部250が形成され(図3参照)、該空間部250に前記フランジ部WF1及びWF2を挿入する。その後、前記アクチュエータ82の駆動作用下に前記下ローラ部98を前記上ローラ部96に対して、図2中、矢印C'方向に回転させて前記フランジ部WF1及びWF2を挟持する(図4参照)。この場合、第1の実施の形態においては、ワークWのフランジ部WF1及びWF2を重ね合わせて挟持した際に、重ね合わされた該フランジ部WF1及びWF2の間に間隙H1が形成されるように、前記第1の位置決めボルト206及び前記第2の位置決めボルト208の位置が予め調整されている(図4参照)。

【0025】その状態で、レーザビームヘッド16からフランジ部WF1及びWF2に対してレーザビームLを第1のローラ102の近傍に照射する(図4参照)。この場合、第1の実施の形態においては、図4において第1のローラ102の右側にレーザビームLを照射しているが、図4において第1のローラ102の左側にレーザビームLを照射してもよい。レーザビームLはフランジ部WF1及びWF2に対して垂直に照射されるとともに、該レーザビームLを該フランジ部WF1及びWF2に照射することによって該フランジ部WF1及びWF2に施された亜鉛メッキが気化する。しかしながら、第1の実施の形態においては、ワークWの間に間隙H1が形成されるため、該間隙H1から気化された亜鉛成分が流出して、確実にワークW同士を溶着させることが可能となる。なお、フランジ部WF1及びWF2を溶接している際、第1のローラ102及び第2のローラ112は溶接熱を帯びるため、該第1のローラ102及び該第2のローラ112は、常時、冷却機構(図示せず)によって冷却されている。

【0026】ワークWの溶接が終了した後、該ワークWは次工程に搬送され最終的に製品として完成される。

【0027】なお、第1の実施の形態においては、2本の位置決めボルト206、208を設けたが、第1の位置決めボルト206、若しくは第2の位置決めボルト208の何れか1本のみを設けるようにしてもよい。

【0028】さらに、下ローラ部98を図示しないサーボ機構に連結させてもよい。これにより、第1の位置決めボルト206及び第2の位置決めボルト208を設ける必要がなくなり、サーボ機構の作用下にワークWのフランジ部WF1及びWF2を重ね合わせて挟持した際、重ね合わされた該フランジ部WF1及びWF2の間に間隙H1が形成されるように、第2のローラ112を第1のローラ102に接近させることができる。従つて、位置決め機構18の構成を簡素化することができ

る。

【0029】次に、本発明の第2の実施の形態に係るレーザ溶接装置300について、図5～図7を参照しながら説明する。この第2の実施の形態に係るレーザ溶接装置300において、第1の実施の形態に係るレーザ溶接装置10における構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0030】この第2の実施の形態に係るレーザ溶接装置300は、前記第1の実施の形態に係るレーザ溶接装置10と略同様の構成を有するが、図5に示すように、下ローラ部98に第1の位置決めボルト206及び第2の位置決めボルト208が設けられていない点で異なっている。

【0031】従って、この第2の実施の形態に係るレーザ溶接装置300において亜鉛メッキされたワークWの溶接を行う場合、先ず、図5及び図6に示すように、第1のローラ102及び第2のローラ112によってワークWのフランジ部WF1及びWF2を挟持押圧する。これにより、図5において第1のローラ102の右側に位置するフランジ部WF1が塑性変形して、重ね合わされた該フランジ部WF1及びWF2の間に間隙H2が形成される。この状態で、前記間隙H2が形成された部位の前記フランジ部WF1及びWF2に対してレーザビームLを照射する。その際、フランジ部WF1及びWF2に施された亜鉛メッキが気化するが、該フランジ部WF1及びWF2の間に間隙H2が形成されているため、該間隙H2から気化された亜鉛成分が流出して、確実にワークW同士を溶着させることができる。

【0032】この第2の実施の形態に係るレーザ溶接装置300においても、第1の実施の形態に係るレーザ溶接装置10と同様に、下ローラ部98をサーボ機構に連結させ、該サーボ機構の作用下に第2のローラ112を第1のローラ102に接近させてワークWのフランジ部WF1及びWF2を挟持押圧してもよい。

【0033】図7は、第2の実施の形態に係るレーザ溶接装置300を構成する第1のローラ102の変形例を示す。この変形例に係る第1のローラ102は、半径方向外方に向かうにつれてテーパ状に形成されるとともに、その先端部302は尖形に形成されている。

【0034】なお、第2の実施の形態において用いられる好みしいワークWの例としては、少なくとも1枚が薄板(約1mmの板厚)である亜鉛メッキされた2枚の板組、若しくは亜鉛メッキされた薄板3枚の板組、若しくは亜鉛メッキされた2枚の薄板の板組に亜鉛メッキされていないスチール製の板材(SP材)を介装したものなどを例示することができるが、このこの限りではない。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、第1の位置決めボルト及び第2の位置決めボルトの下ローラ固定部に対する締め具合を調整することにより、第

1のローラと第2のローラとの間の間隔を所望の間隔にすることができます。従って、第1のローラと第2のローラとによって重ね合わされたワークを挟持する場合に、ワークの間隔を所望の間隔にすることが可能となる。すなわち、重ね合わされたワークの間に間隙を形成することができる。

【0036】さらに、本発明によれば、一对のローラによってワークを押圧挟持することにより、少なくとも1つのワークを塑性変形させることができる。これにより、重ね合わされたワークの間に間隙を形成することが可能となる。

【0037】従って、例えば、亜鉛メッキされたワークを重ね合わせて溶接する場合において、該ワークに対してレーザビームを照射することにより、該ワークに施された亜鉛メッキが気化するが、ワークの間に間隙を形成できるため、該間隙から気化された亜鉛成分が流出して確実にワーク同士を溶着させることができるという特有の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】第1の実施の形態に係るレーザ溶接装置を示す側面説明図である。

【図2】図1におけるレーザ溶接装置の位置決め機構の近傍を示す一部省略拡大斜視説明図である。

【図3】図2における位置決め機構の下ローラ部が上ローラ部から離間した状態を示す一部省略拡大側面説明図である。

【図4】図2における位置決め機構の近傍を示す一部省略拡大正面説明図である。

30 【図5】第2の実施の形態に係るレーザ溶接装置の位置決め機構の近傍を示す一部省略拡大正面説明図である。

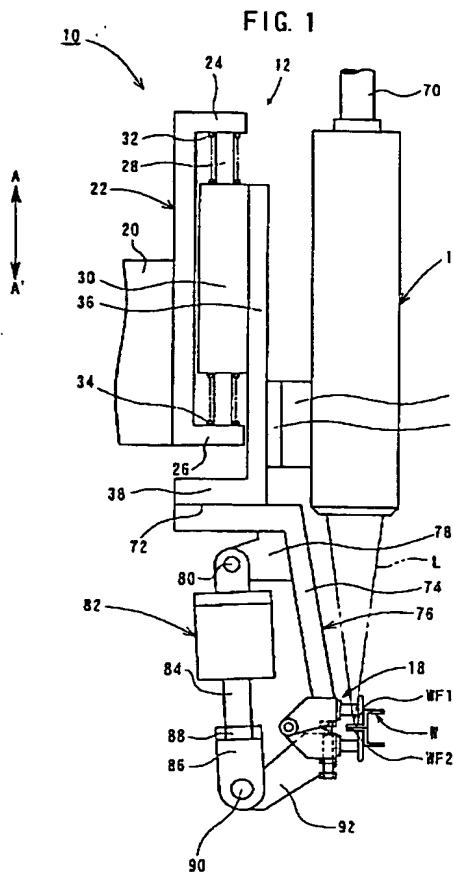
【図6】図5におけるV1-V1線から見た矢視説明図である。

【図7】図5におけるレーザ溶接装置を構成する第1のローラの変形例によってワークを挟持押圧する状態を示す一部省略側面説明図である。

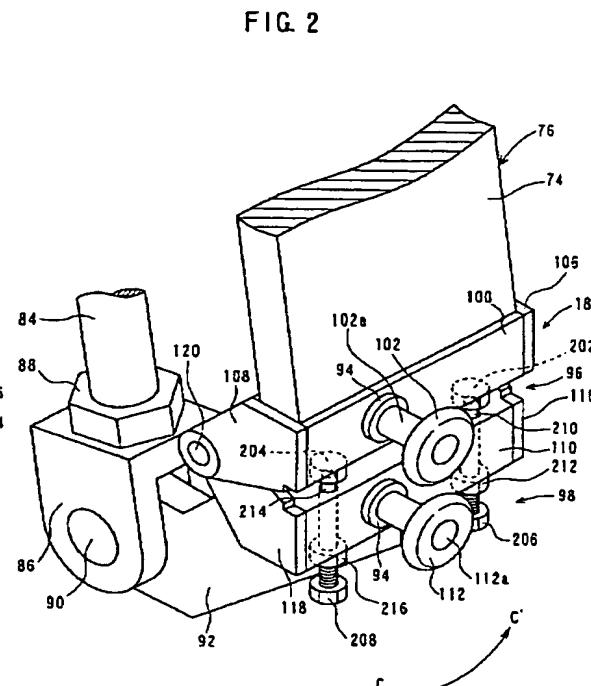
【符号の説明】

10、300	…レーザ溶接装置	16	…レーザビームヘッド
18	…位置決め機構	96	…上ローラ部
98	…下ローラ部	102	…第1のローラ
112	…第2のローラ	202	…第1の受け部材
204	…第2の受け部材	206	…第1の位置決めボルト
208	…第2の位置決めボルト	H1、H2	…間隙
L	…レーザビーム	W	…ワーク
WF1、WF2	…フランジ部		

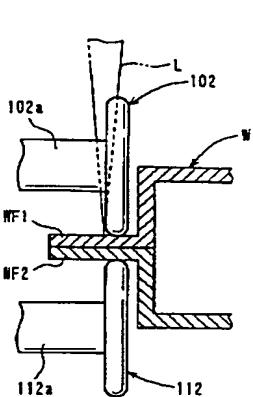
[図 1]



【図2】



[图 6]



〔图3〕

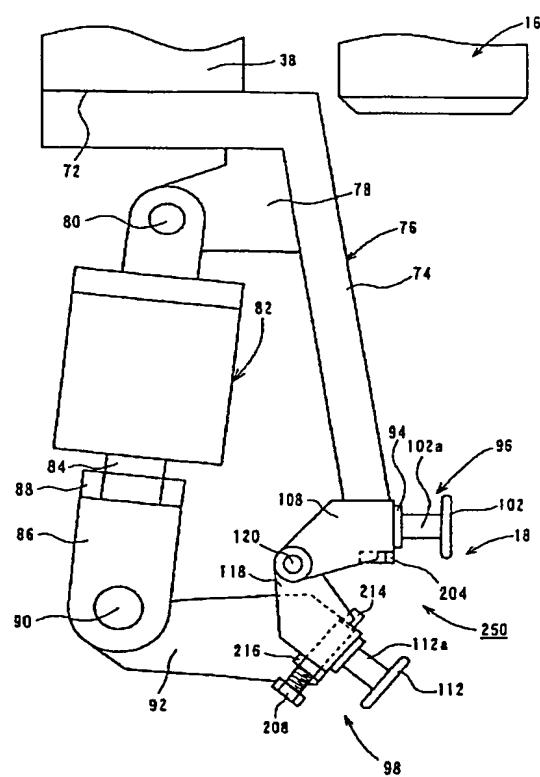
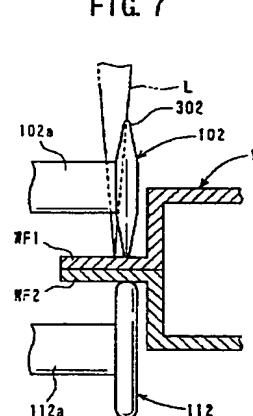


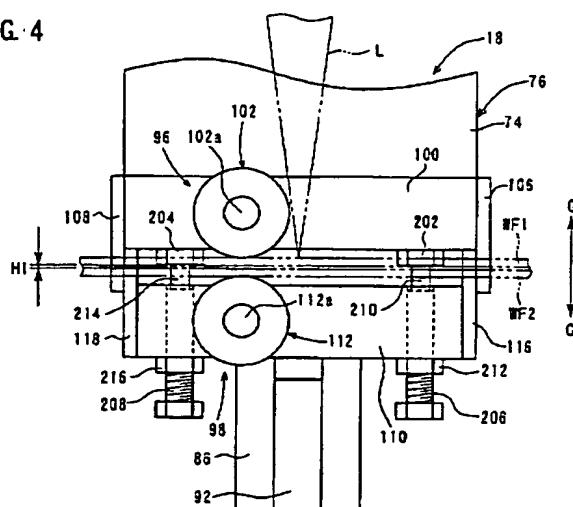
FIG. 3



[图 7]

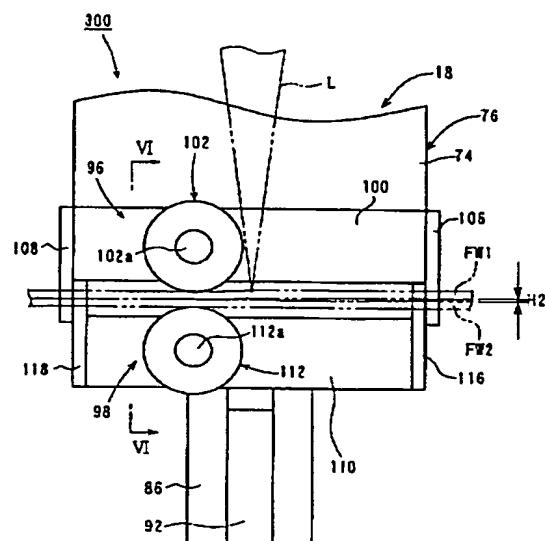
【図4】

FIG.4



【図5】

FIG.5



フロントページの続き

(72)発明者 熊谷 徹

埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 大塚 啓示

埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 北川 純

埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 田辺 順也

埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 4E068 BF00 CA11 CA14 CE06 DA14
DB01 DB15